


ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE**Publication number:** KR100266532B**Publication date:** 2000-09-15**Inventor:** SAKAGUCHI YOSHIKAZU (JP); KIMURA MASAKO (JP)**Applicant:** NIPPON ELECTRIC CO (JP)**Classification:**

- international: *H01L51/50; H01L51/52; H05B33/04; H05B33/26;*
H01L51/50; H05B33/04; H05B33/26; (IPC1-7):
H05B33/04

- European: H01L51/52H; H01L51/52C; H05B33/04

Application number: KR19980002966 19980203**Priority number(s):** JP19970020601 19970203*CJP 28 00813)***Also published as:** US 5990615 (A1)**Report a data error here**

Abstract not available for KR100266532B

Abstract of corresponding document: **US5990615**

In an organic EL element having a cap sealing structure, a cathode is coated with an insulative protecting layer of a fluorine system polymer or an oxide insulative material and an inert medium is filled within the cap sealing structure.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 7
H05B 33/04

(45) 공고일자 2000년09월15일
(11) 공고번호 10-0266532
(24) 등록일자 2000년06월26일

(21) 출원번호	10-1998-0002966	(65) 공개번호	특1998-0071030
(22) 출원일자	1998년02월03일	(43) 공개일자	1998년10월26일
(30) 우선권주장	JP2800813 (97-020601) 1997년02월03일	일본(JP)	
(73) 특허권자	닛본 덴기 가부시끼가이샤 가네꼬 히사시 일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고		
(72) 발명자	사카구찌 요시카즈 일본 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7-1 닛본 덴기 가부시끼가이샤 내 기무라 마사코 일본 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7-1 닛본 덴기 가부시끼가이샤 내		
(74) 대리인	구영창 이상희		

심사관 : 민경신

(54) 유기 EL 소자

요약

유기 EL 소자에서의 다크 스팟(dark spot)의 발생, 성장을 방지하고, 제어할 수 있는 유기 EL 소자의 봉지(封止)구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

소자의 외측에 캡 구조를 갖는 봉지부를 배설한 유기 EL 소자에 있어서, 음극 위에 불소계 고분자 또는 산화물 절연체의 보호층을 형성하고 캡 구조의 봉지부내를 활성 기체나 불화 탄소로 이루어진 불활성 액체 등의 불활성 매체로 채운다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 유기 EL 소자의 단면도.

도 2는 본 발명의 제2 실시형태에 따른 유기 EL 소자의 단면도.

도 3은 본 발명의 제3 실시형태에 따른 유기 EL 소자의 단면도.

도 4는 본 발명의 제4 실시형태에 따른 유기 EL 소자의 단면도.

도 5는 제1의 종래예에서의 유기 EL 소자의 단면도.

도 6은 제2의 종래예에서의 유기 EL 소자의 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 유리 기판
- 2 : 투명 전극(양극)
- 3 : 정공 주입 운송층
- 4 : 발광층
- 6 : 전자 운송층
- 7 : 음극
- 8 : 보호층
- 9 : 봉지 부재
- 10 : 탈수제
- 11 : 산소 흡수제
- 12 : 불활성 액체
- 14 : 주입구
- 15 : 덮개

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 유기 일렉트로 루미네센스(EL)소자에 관한 것으로, 특히 그의 봉지 구조의 개선된 유기 EL 소자에 관한 것이다.

유기 EL 소자는 전류 구동형의 발광 소자이며 양극, 음극간에 큰 전류를 흘리지 않으면 안된다. 그 결과, 발광시에 소자가 발열하여 소자의 주위에 산소나 수분이 있었던 경우에 산화가 촉진되어 소자가 열화한다. 산소, 수분에 의한 열화의 주 원인은 유기 재료의 변질이나 음극의 박리에 의한 다크 스팟(dark spot)이라고 하는 비 발광점이다. 다크 스팟은 열화가 진행됨에 따라서 성장하고 발광하지 않게 된다. 이러한 열화를 방지하기 위해서 여러가지 개선안이 제안되어 있다.

예를 들면, 일본국 특개평 5-41281호에는 수분을 제거하는 방법으로서 플루오로카본유에 합성 제오라이트 등의 탈수제를 함유시킨 불활성 액체중에 EL 소자를 유지시키는 방법이 개시되어 있다.

또, 일본국 특개평 5-114486호에는 도 5에 도시한 바와 같이 양극(2) 및 음극(7)의 적어도 한쪽의 위에 플루오로카본유(12a)를 밀봉 유리(9)로 봉입한 방열층을 설치하고 구동시의 줄열을 방열하여 소자의 수명을 길게하는 방법이 개시되어 있다.

또, 도 6에 개시되어 있는 바와 같이, 카보네이트 화합물로 이루어진 봉지 보호층(8)을 소자 위에 설치하여 산소나 수분의 침입을 방지하는 방법도 알려져 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

상기 방법에 있어서도, 플루오로카본유 자신에 포함되는 용존(溶存)산소나 용존 수분에 의해 다크 스팟이 발생, 성장하는 경우가 많다. 또, 봉지 부재중에 탈수제를 넣는 경우, 대량으로 넣지 않으면 안되어 이것에 의해서 소자에 손상을 입히는, 직접 접촉함으로써 탈수제가 포함된 물이 소자의 산화를 촉진하는 문제가 있어, 다크 스팟의 생성, 성장을 억제하는데 곤란한 점이 있었다. 또, 수지나 금속층만의 봉지의 경우, 외계(外界)로부터의 산소, 수분의 침투를 방지하는 데는 한계가 있어, 제품 레벨이라고 말하는 수천 내지 수만 시간의 소자의 장 수명화가 곤란하였다.

본 발명은 상기한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 유기 EL 소자에서의 다크 스팟의 발생, 성장을 방지, 제어할 수 있는 유기 EL 소자의 봉지 방법 및 다크 스팟의 성장이 발생하기 어려운 유기 EL 소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기한 문제를 해결하기 위해서, 소자의 외측에 캡 구조를 갖는 봉지부를 배설한 유기 EL 소자에 있어서, 음극 위에 폴리테트라플루오로에틸렌(이하, PTFE라 한다)나 폴리크로로트리플루오로에틸렌(이하, PCTFE라 한다), 폴리불화비닐리덴(이하, PVDF라 한다) 등의 불소계 고분자로 보호층을 형성하고, 캡 구조중에 불활성 기체나 불화 탄소로 이루어진 불활성 액체 등의 불화성 매체로 채운다. 또는, 소자 보호층으로서 음극 위에 SiO 등의 산화물 절연체를 증착하는 것을 특징으로 한다.

방열에 대한 대책으로서, 봉지 부재를 스텐레스 등 열 전도성이 우수한 금속으로 형성한다. 또는, 봉지 부재내에 방열판 또는 방열망을 소자를 덮도록 배치하고, 이것을 봉지 부재 외부로 취출한다. 더우기, 방열판, 방열망을 봉지 부재 외부에 설치한 히트 싱크와 접촉해서 방열을 촉진하는 것을 특징으로 한다.

다시, 산소 흡수제나 흡습제가 산소와 접촉하지 않도록 배치하기 위해서 이것들을 시트형상, 고체형상으로 하여 봉지 부재의 소자와 반대측에 고정한다.

상기 유기 EL 소자에 있어서, 음극 위에 불소계 고분자, SiO 등으로 보호층을 형성함으로써, 높은 방습성, 절연성을 얻을 수 있고, 또 산소 흡수제, 탈수제를 소자에 직접 닿지 않도록 분리함으로써 소자를 손상시키거나 직접 접촉하거나 하는 것에 의해서 탈수제가 포함된 물이나 산소 흡수제가 흡수한 산소가 소자의 산화를 촉진하는 일이 없게 된다.

봉지 부재를 스텐레스 등의 열 전도성이 우수한 금속으로 형성하는 등으로 방열을 촉진함으로써 소자의 구동시에 발생하는 열에 의한 재료의 열화를 방지할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이어서, 본 발명의 실시 형태에 대하여 도면을 참조해서 설명한다. 도 1 및 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 유기 EL 소자의 단면도이다.

유리 기판(1)위에 양극으로서 스퍼터법에 의해서 산화 인듐 주석(ITO)을 투명 전극(2)로서 형성하고, 그 위에 정공 주입, 운송층(3)을 진공 증착법에 의해서 형성하고, 그 위에 발광층(4, 5)을 증착하고, 이어서, 전자 운송층(6)을 진공 증착에 의해서 형성한다. 이어서, Al : Li 나 Mg : Ag를 공증착에 의해서 성막하고 음극(7)을 형성하여 유기 EL 소자를 작성한다.

이 유기 EL 소자의 보호층(8)로서 음극(7)위에 SiO, MgO 또는 Al_2O_3 등의 산화물 절연체를 진공 증착법에 의해 정공 주입하고, 운송층으로부터 음극까지의 적층막 상부로부터 측면까지 전체를 덮도록 두께 10nm 내지 100nm 정도로 형성한다. 증착에는 저항 가열법 또는 전자빔 가열법을 이용하여 성막한다. 증착시 진공도는 1×10^{-3} Pa 이하, 바람직하게는 5×10^{-4} Pa 이하로 하고, 증착 속도를 50 내지 200nm/sec, 기판 온도를 100°C 이하가 되도록 제어한다.

또는, 보호층으로서 음극 위에 PTFE 혹은 PCTFE, PVDF 등의 불소계 고분자를 1 종 또는 수종을 증착원으로 하는 진공 증착법에 의해서 보호층을 형성한다. 이 때에 증착원 화합물의 형태는 분말 형태, 페레트 형태, 또는 입자 형태라도 상관없다. 유기 EL 소자 위의 증착시 보호막의 평균 분자량은 2000-400000 정도가 바람직하다. 진공증착은 저항 가열법 또는 전자빔 가열법을 이용하여 증착시 진공도를 1×10^{-3} Pa 이하, 바람직하게는 4×10^{-4} Pa 이하로 하고 증착 속도를 30nm/sec, 기판 온도를 100°C 이하가 되도록 한 조건에서, 막 두께가 10-500nm가 되도록 성막한다. 일반적으로, 유기 EL 재료는 내열성이 좋지 않으나, 보호막 증착시의 기판온도와 증착 속도를 관리함으로써 유기 EL 재료의 특성이 열화하거나 유기층이나 음극 박막이 응력에 의해서 박리되는 것을 방지할 수 있다. 이와 같이 증착된 보호막은 방습성, 전기 절연성이 높고 핀홀이 없는 박막이 된다.

이렇게 제작된 EL 소자의 봉지 방법으로서, 소자의 외주부에 유리나 금속에 의해 형성되는 캡 구조를 갖는 봉지 부재(9)를 설치하고, 그 속에 탈수제(10), 산소흡수제(11)를 혼입시킨 퍼플루오로알칸 또는 퍼플루오로아민 등의 불화탄소로 이루어진 불활성 액체(12)를 충전(도 1), 혹은 아르곤, 헬륨이나 질소로 이루어진 불활성 가스(13)를 봉입한다(도 2).

불활성 액체의 퍼플루오로알칸 또는 퍼플루오로아민을 충전제로서 사용한 경우는 이들의 액체를 진공오븐내에서 가열, 탈기, 탈수 조작을 1 내지 수회 행하고 이것을 실리카겔, 모레큐러시브나 Fo, 아스콜빈산을 충전한 컬럼을

통해서 여과하고, 탈산소, 탈수조작을 행한 것을 사용한다. 이 불활성 액체에 도 1에 기재한 바와 같이, 산소 흡수제로서, 체적 중심 입경 $10\sim100\mu\text{m}$ 의 입상의 아스כול빈산이나 Fe, Ti 또는 그의 이온을 포함한 염이나 산화물을 탈수제로서 체적 중심 입경 $10\sim100\mu\text{m}$ 의 입상의 실리카겔, 모레큐러시브, 케이소우토, 활성알루미나, 제오라이트 등을 액체중에 1 중씩 또는 수중 조성해서 액체에 대해서 30-60W%가 되도록 분산시켜 충전제를 작성한다.

이 충전제의 충전시는 봉지 부재(9)의 꼭대기측에 직경 1-2mm정도의 주입구(14)를 설치하고, 유리 기판과 봉지 부재를 접착후 실린지나 피펫터를 이용하여 주입하고 이 주입구를 봉지 부재와 동일한 재질의 주입구보다 한층 큰 덮개(15)와 에폭시 수지계접착제를 이용하여 밀폐한다.

다시, 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 산소흡수제, 탈수제를 부직포나 폴리에스테르, 폴리에틸렌, PVA 등의 고분자막에 담지, 분산시킨 시트를 1층 내지 수층 또는 상기 재료를 소성, 고체형상으로 하여 탈수소 흡수재(16)를 작성하고, 이것을 봉지 부재의 꼭대기측에 에폭시 수지 등의 접착제를 이용하여 접착, 유지시켜 불활성 매체를 충전시켜도 좋다. 이로써, 봉지시에 잔류한 산소나 수분을 제거할 수 있음과 동시에 봉지후에 접착계면 등 외부에서 침입해오는 미량 산소나 물을 제거할 수 있다.

불활성 가스를 충전할 경우, 산소 흡수제로서 체적 중심 입경 $10\sim500\mu\text{m}$ 의 입상의 아스כול빈산이나 Fe, Ti 또는 이들 저원자가 금속이온을 포함하는 염 또는 산화물을 탈수제로서 체적 중심 입경 $10\sim500\mu\text{m}$ 입상의 실리카겔, 모레큐러시브, 케이소우토, 활성 알루미나, 제오라이트 등을 부직포나 폴리에스테르, 폴리에틸렌, PVA 등의 고분자막에 담지, 분산시킨 시트를 1 층 또는 수층, 또는 상기 재료를 소성하여 고체 형상으로하여 봉지캡의 꼭대기측에 에폭시 수지 등의 접착제를 이용하여 접착하여 유지시켜 EL 소자의 봉지를 행한다.

도 2에 도시한 바와 같이, 봉지 부재의 꼭대기측에 상기 산소 흡수제, 탈수제를 유지시킴으로써 이들이 직접 소자에 접촉하는 것을 방지할 수 있다. 또, 이것에 의해서 봉지시에 잔류한 산소나 수분을 제거할 수 있음과 동시에 봉지후에 접착 계면등 외부에서 침입해오는 미량 산소나 물을 제거할 수 있다.

불활성 가스의 봉입에는 불활성 액체의 충전시와 동일하게 봉지 부재에 구멍을 설치하여 불활성 가스를 주입해도 되지만, 아르곤이나 질소를 유입시킨 글로브 박스 내에서 봉지를 행함으로써 대기에 접촉하지 않고 봉지를 할 수 있고, 다크 스폿의 억지에 효과적이다.

상기 봉지 부재와 소자 기판의 접착에는 유기 EL 소자의 내열성이 100 내지 150°C 정도이고, 열 경화성 접착제를 이용하는 것이 곤란함으로 가스, 수분 투과성이 적은 에폭시계 광경화성 접착제(17)를 이용한다(도 3).

도 3에 도시한 바와 같이, 봉지 캡(9a)에 스텐레스, Fe기재의 Ni합금을 이용한 경우, 방열의 효율은 향상되지만 유리 기판과의 접착 강도나 열 팽창이 문제가 된다. 이들 금속에 저융점 유리(18)를 용착하고, 이 유리부와 EL 소자의 유리 기판을 에폭시(17)로 접착한다. 이로써, 금속과 유리의 열팽창계수의 차이를 완화할 수 있다.

상기 금속이나 유리의 캡을 이용할 때에 도 4에 도시한 바와 같이 스텐레스 등의 비부식성 금속의 방열판 또는 방열망(19)을 캡내의 보호막(8)을 갖는 유기 박막(20)의 바로위에 덮듯이 배치하고, 이것을 캡외부로 취출하여 소자 구동시에 발생된 열이 내부에 축적되지 않도록 한다. 상기 방열판 또는 방열망을 캡 상부 등에 설치한 히트 싱크(21)와 접촉함으로써 방열효과가 향상되고 소자의 장수명화가 도모된다.

실시에 1두께 1.1mm의 유리 기판(1)에 양극으로서 ITO를 투명전극(2)으로서 형성하고, 그 위에 정공을 주입하고, 운송층(3)으로서, α -NPD(디아민 화합물)을 500\AA 두께로 진공 증착에 의해 형성하고, 그 위에 발광층(4)로서 알루미늄키노린 착체(錯體)와 도펀트로서 키나크리돈을 250\AA 공증착하고, 이어서, 전자 운송층(6)으로서 알루미늄키노린 착체를 300\AA 증착에 의해 형성했다. 이어서, Al:Li를 공증착에 의해서 300\AA , 그 후에 알루미늄만을 1700\AA 증착하여 음극을 형성하여, 유기 EL 소자를 형성했다.

이 유기 EL 소자의 보호층으로서 SiO를 진공 증착에 의해서 유기 박막 및 음극 전체를 덮도록 두께 30nm로 형성했다. 증착은 저항 가열법을 이용하여 증착전 진공도를 4×10

-4 Pa 로 하고, 증착 속도를 200nm/sec, 기판 온도를 60°C 이하가 되도록 성막했다.

이와 같이해서 작성된 소자를 도 2와 같은 유리 캡(9)으로 덮고 그속에 질소를 봉입했다.

질소 가스의 충전시, 산소 흡수제로서 체적 중심 입경 $100\mu\text{m}$ 의 입상의 아스כול빈산, 탈수제로서, 체적 중심 입경 $500\mu\text{m}$ 입상의 실리카겔을 폴리에스테르 수지에 분산시킨 시트를 일층 봉지 부재의 꼭대기측에 유지시켜 EL 소자의 봉지를 행했다. 접착제로는 에폭시계 광경화성 접착제를 사용했다.

온도 25°C , 상대습도 50-70% 하에서 방치시험을 행한바, 3500시간을 경과해도 목측으로 확인될 만한 비 발광점(다크 스폿)은 발생되지 않았다. 이 소자에 정전류 전원을 접속하고 초기 휘도 300 cd/cm

²가 되도록 전류값을 설정하여 구동시킨바 휘도가 반감할 때 까지의 시간은 약 3000 시간이었다.

실시에 2 실시예 1과 동일하게 유기 EL 소자를 작성하고, 보호층으로서 입상의 PCTFE를 증착원으로 하는 진공 증착법에 의해서 음극 위에 증착막을 작성했다. 증착전 진공도를 4×10

-4 Pa로 하고, 증착 속도를 30 nm/sec, 기판 온도를 70℃이하가 되도록 한 조건에서 막 두께가 100nm, 평균 분자량은 4000-20000정도가 되도록 성막했다.

이 소자를 스테인레스제의 봉지 부재에 저융점 유리를 용착하고, 이 유리부와 EL 소자의 유리 기판을 에폭시 수지로 접착했다. 그 속에 퍼플루오로아민을 충전했다. 퍼플루오로아민으로는 스미또모 3M사제 상품명 플로리너트 FC-70(비점 215℃)를 진공 오븐에서 가열, 탈기, 탈수 조작을 3회 행하고 이것을 모레큐시브로 여과한 것을 사용했다.

이 불활성 액체의 봉입시, 산소 흡수제로서 체적 중심 입경 60 μ m의 입상의 산화제1철을, 탈수제로서 체적 중심 입경 100 μ m 입상의 모레큐시브를 액체속에 액체에 대해서 40W%가 되도록 넣어 봉지했다.

온도 25℃, 상대습도 50-70% 하에서 방치시험을 행한바, 3500시간을 경과해도 목측으로 확인될만한 비 발광점(다크 스팟)은 발생되지 않았다. 이 소자에 정전류 전원을 접속하고 초기 휘도 300cd/cm

²가 되도록 전류값을 설정하여 구동시킨바 휘도가 반감할 때 까지의 시간은 약 3500 시간이었다.

실시에 3 실시예 1과 동일하게 유기 EL 소자를 작성하여 보호층으로서, SiO를 진공 증착에 의해서 유기 박막 및 음극 전체를 덮도록 30nm형성했다. 증착은 저항 가열법을 이용하여 증착전 진공도를 4×10

-4 Pa로 하고, 증착 속도를 200nm/sec, 기판 온도를 60℃이하가 되도록 성막했다.

상기 소자를 유리의 캡 구조를 갖는 봉지 부재로 봉지를 행할 때에, 도 4에 도시한 바와 같이 스테인레스제의 방열망을 봉지 부재내의 소자의 바로 위를 덮도록 배치하고, 이것을 봉지 부재 외부로 취출하여, 봉지 부재 상부에 설치된 히트 싱크와 접속했다. 소자 기판과 유리캡을 접착할 때에 소자 기판과 방열망의 사이에 입경 200-300 μ m의 스페이서(22)를 설치한 것에 의해서 유기 EL 소자와 방열망이 일정한 간격을 유지하도록 했다. 봉지 캡(9)속에는 아르곤 가스를 충전했다. 아르곤 가스를 충전할 때에 산소 흡수제로서 체적 중심 입경 100 μ m의 입상의 산화 제1철, 탈수제로서는 체적 중심 입경 500 μ m 입상의 실리카겔을 폴리에스테르 수지에 분산시킨 시트를 일층 봉지캡의 꼭대기측에 유지시켜 EL 소자의 봉지를 행했다.

온도 25℃, 상대습도 50-70% 하에서 방치시험을 행한바, 3500 시간을 경과해도 목측으로 확인될만한 비 발광점(다크 스팟)은 발생되지 않았다. 이 소자에 정전류 전원을 접속하고 초기 휘도 300 cd/cm

²가 되도록 전류값을 설정하여 구동시킨바 3500 시간을 경과해도 휘도는 반감되지 않았다.

상기 실시예에 대하여, 비교를 위해서 보호막없이 유리캡을 이용하여, 질소 가스를 봉입한 것은, 온도 25℃, 상대습도 50-70% 하에서 방치시험을 행한바, 2000시간에서 목측으로 확인될만한 비 발광점(다크 스팟)이 확인되었다. 이 소자에 정전류 전원을 접속하고 초기 휘도 300 cd/cm

²가 되도록 전류값을 설정하여 구동시킨바 휘도가 반감할 때 까지의 시간은 약 1600 시간이었다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 소자와 봉지용 액체, 기체와의 사이에 보호층을 설치함으로써 산소흡수제, 탈수제와 소자가 직접 접촉하지 않고, 소자에의 손상이나 손상에 의한 소자에의 액체의 습윤을 방지할 수 있다. 충전제 속에 용존(溶存)하고 있는, 또는 소자내에 존재하는 산소나 수분은 산소 흡수제, 탈수제로 흡수되어 소자의 손상을 억제할 수 있다. 더우기, 방열구조를 갖추고 있기 때문에 소자의 구동시에 발생하는 열에 의한 재료의 열화를 방지할 수 있다. 이로써, 유기 EL 소자의 다크 스팟의 발생과 성장을 억제할 수 있어서 소자의 장수명화를 도모할 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

적어도 한쪽이 투명 또는 반투명의 대향하는 한 쌍의 전극간에 유기 발생 재료를 성막한 적층체를 갖는 유기 EL 소자의 외측에 캡 구조를 갖는 봉지부를 배설하고 상기 봉지부내(封止部内)를 불활성 매체로 채운 유기 EL 소자에 있어서,

소자 표층인 음극 위에 불소계 고분자 또는 산화물 절연체로 형성된 보호층을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 봉지부가 양호한 열 전도성 금속으로 구성되고, 상기 봉지부의 소자 기판과의 접촉부에 저융점 유리의 접착부를 설치한 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항3

제1항에 있어서, 상기 소자의 적어도 바로 위를 덮도록 비 부식성 금속의 방열판 또는 방열망을 배치한 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항4

제1항에 있어서, 상기 불활성 매체중에 산소 흡수제와 탈수제를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항5

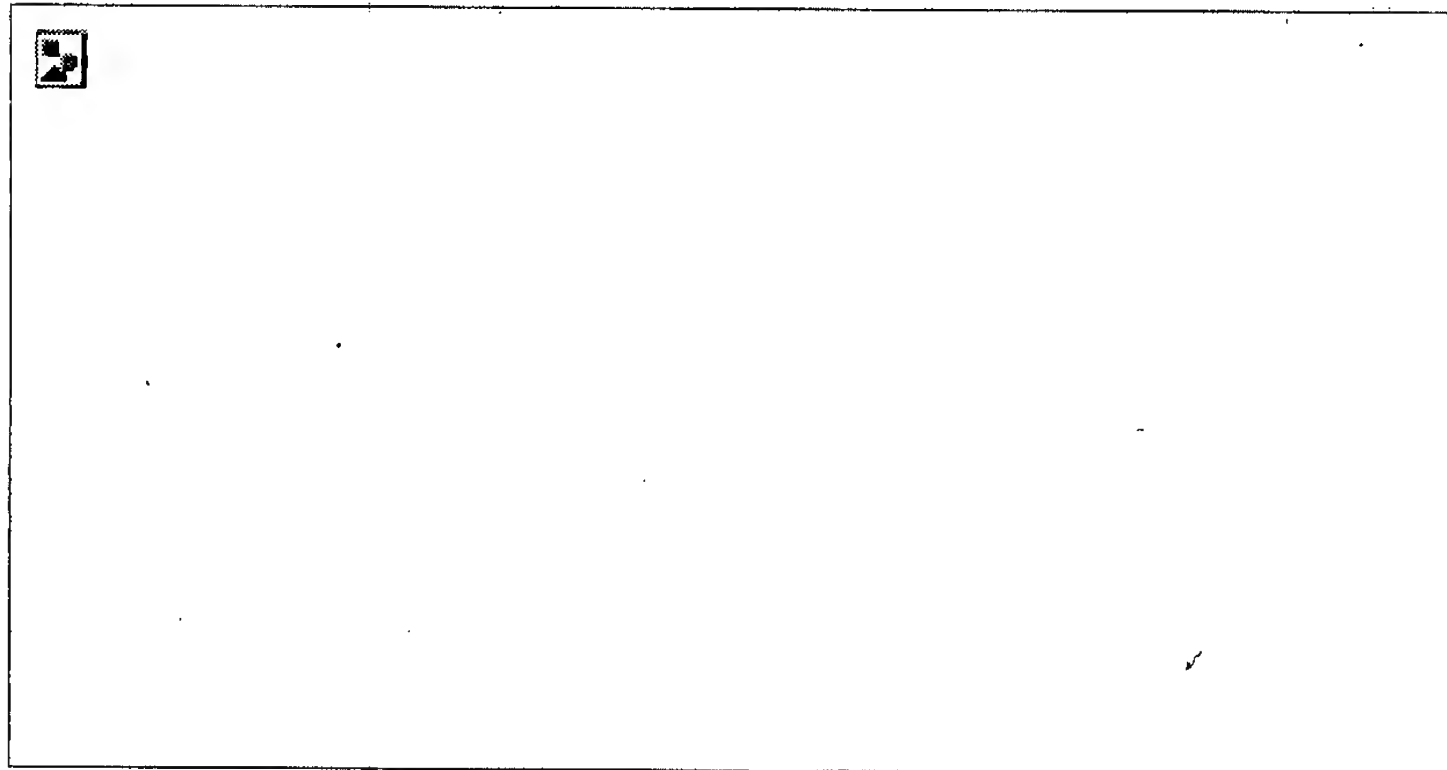
제4항에 있어서, 상기 산소 흡수제와 탈수제가 밀봉 형태 또는 고체 형태로 되어 상기 소자와 접촉하지 않도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

청구항6

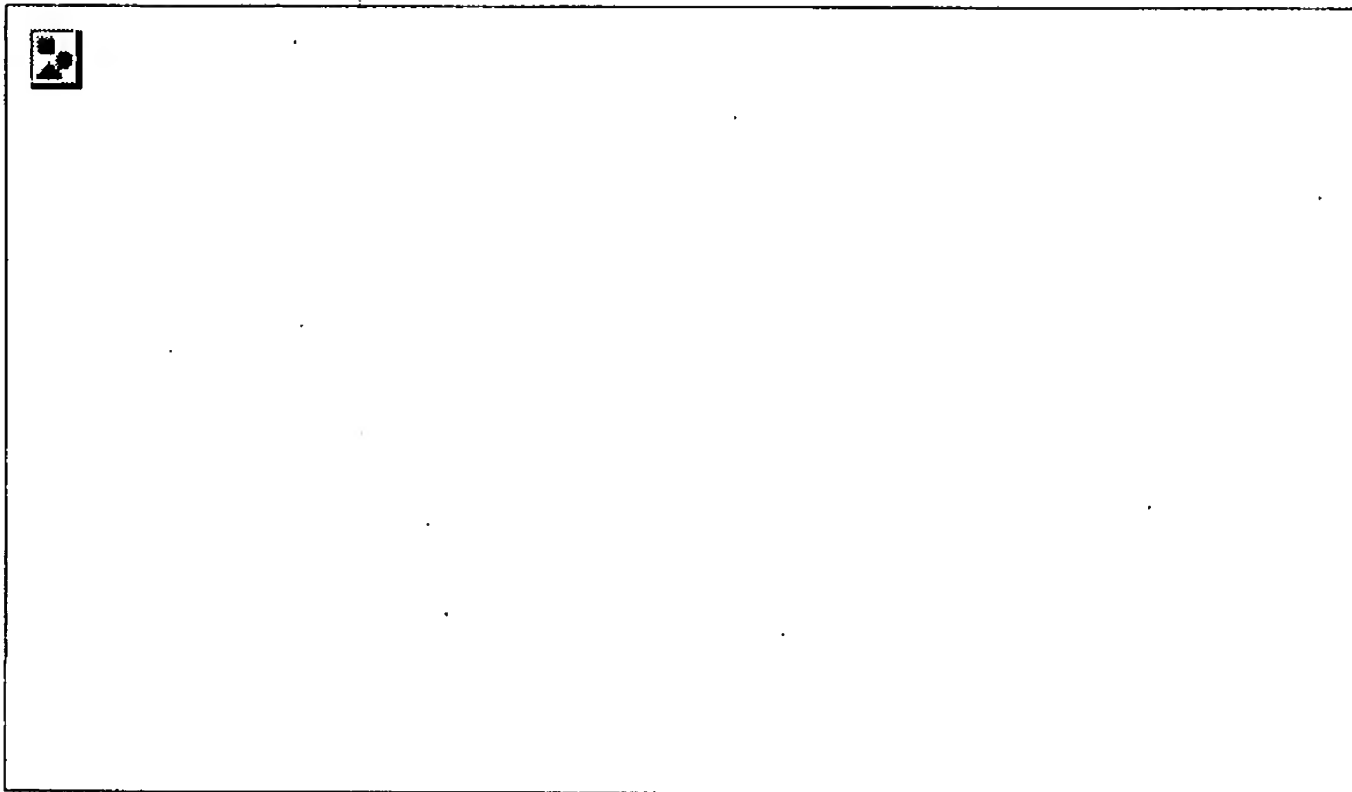
제4항에 있어서, 상기 산소 흡수제에 아스콜빈산, 철 또는 티탄의 미분(微粉) 또는 그 산화물이나 금속염을, 상기 탈수제에 실리카겔(silica gel), 모레큐러시브(molecularsieve) 등을 각각 1종 또는 수종(數種) 이용한 것을 특징으로 하는 유기 EL 소자.

도면

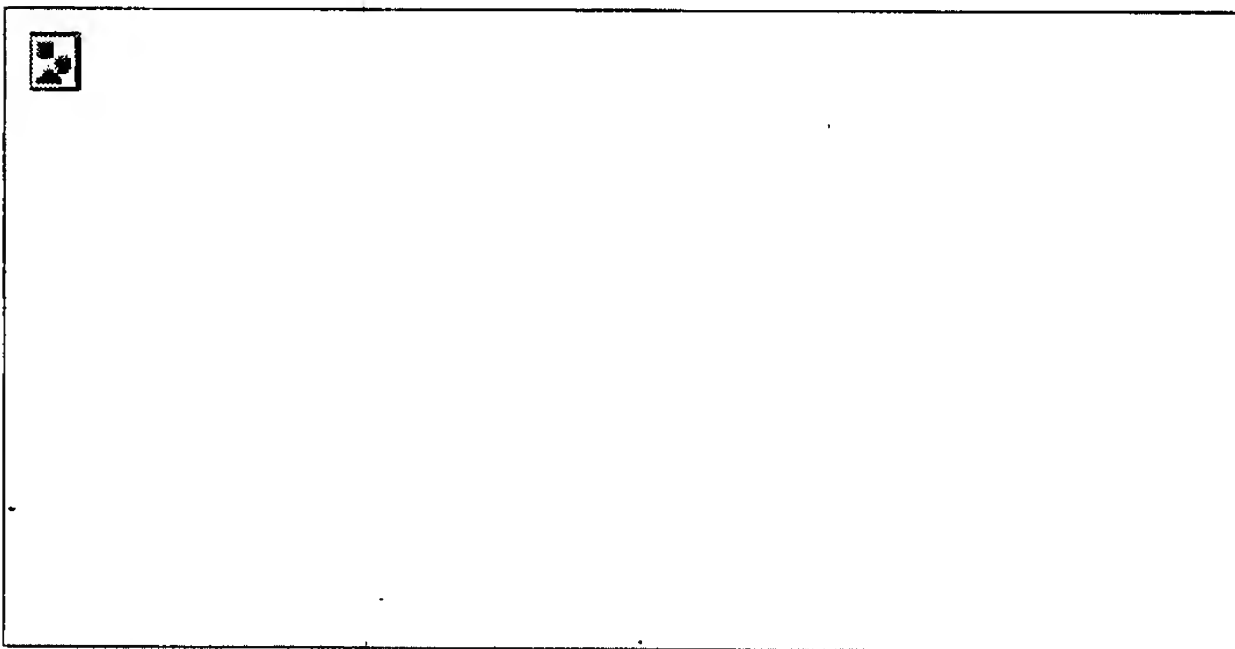
도면1



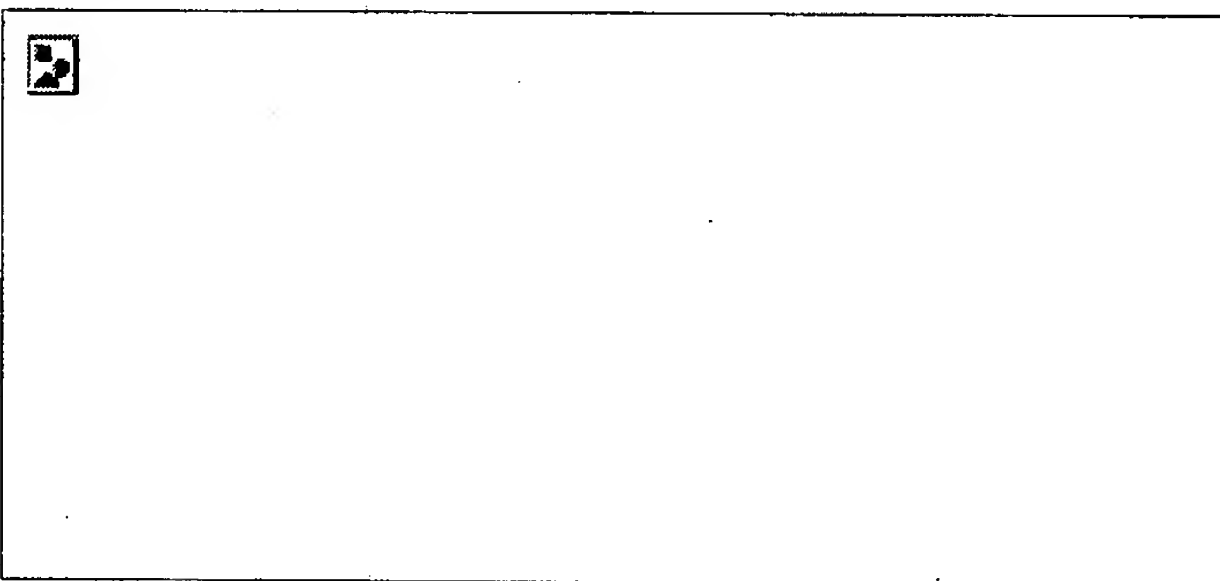
도면2



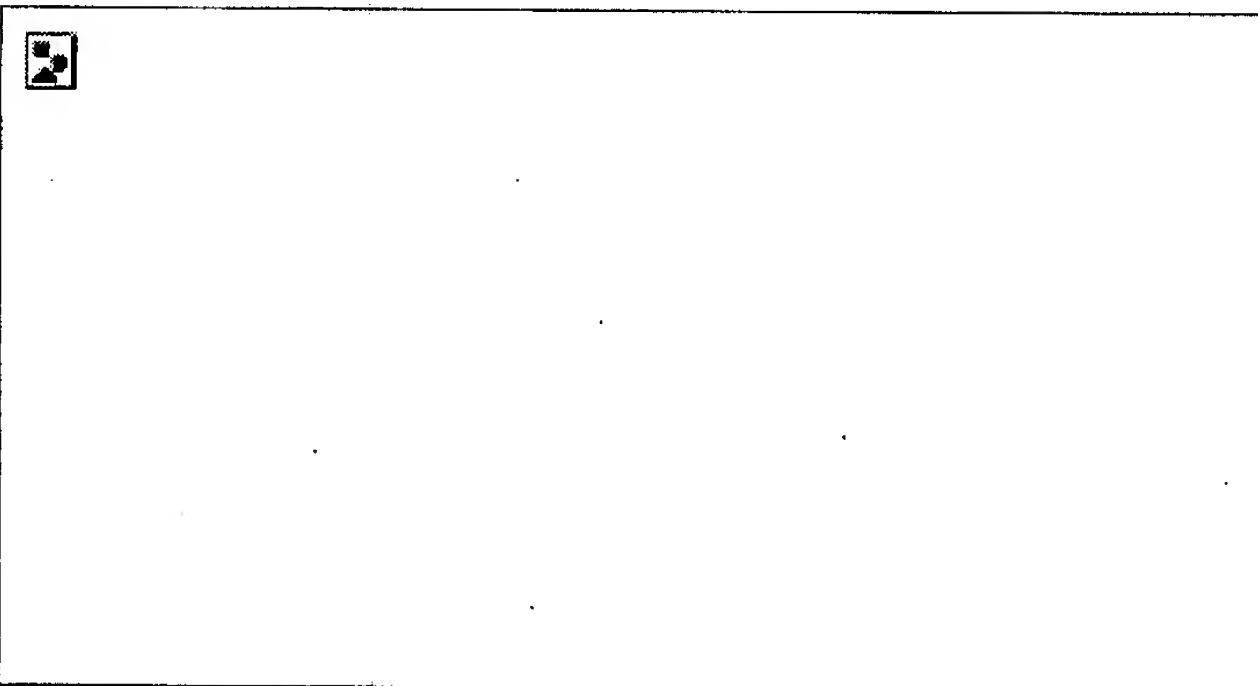
도면3



도면4



도면5



도면6

